

**Building site electrical power generator for electrical loads and welding tasks**

**Patent number:** DE3739726  
**Publication date:** 1989-09-14  
**Inventor:** FREYE JOSEPH FRANZ [DE]  
**Applicant:** GS SCHWEISSMASCHINENVERLEH GM [DE]  
**Classification:**  
- **international:** B23K9/10; F01P11/12; F02B63/04; F02D29/06; H02J9/00; H02P9/04  
- **european:** B23K9/10A1C; F02B63/04; F02D29/06; H02P9/06  
**Application number:** DE19873739726 19871124  
**Priority number(s):** DE19873739726 19871124

**Abstract of DE3739726**

The invention is distinguished by the fact that you input via the motor only that kW quantity which you take from the generator, plus the power loss of the generator. The drive unit varies between minimum and maximum drive speed/torque when the generator speed is constant. This is achieved via a continuously variable drive via belts, or in another form (continuously variable hydraulics, adjustable control).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 37 39 726 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 37 39 726.5  
㉑ Anmeldetag: 24. 11. 87  
㉒ Offenlegungstag: 14. 9. 89

㉓ Int. Cl. 4:  
H02P 9/04  
F 02 D 29/06  
F 02 B 63/04  
F 01 P 11/12  
B 23 K 9/10  
H 02 J 9/00

DE 37 39 726 A 1

㉔ Anmelder:  
GS-Schweißmaschinenverleih GmbH, 2840  
Diepholz, DE

㉕ Erfinder:  
Freye, Joseph Franz, 2840 Diepholz, DE

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Baustellen-Stromerzeuger für elektrische Verbraucher sowie Schweißarbeiten

Die Erfindung wird dadurch bezeichnet, daß Sie nur die kW-Menge, die Sie am Generator abnehmen, über den Motor hineingeben plus Leistungsverlust des Generators. Bei konstanter Drehzahl des Generators variiert das Antriebsaggregat zwischen Min- und Maxdrehzahl/Drehmoment des Antriebes. Dieses wird erreicht durch ein stufenlos verstellbares Getriebe über Riemen oder andere Form (Hydraulik stufenlos, Regelung-Verstellung).

DE 37 39 726 A 1

## Beschreibung

Die Versorgung mit elektrischer Energie ist auf Baustellen vielfach schwierig, unter gewissen Bedingungen, z.B. bei Erschließungsbauten in Entwicklungsländern, wegen fehlender öffentlicher Stromversorgungsnetze unmöglich. In diesen Fällen wird eine eigenständige Stromversorgung eingerichtet, die aus einem Maschinensatz von Benzin-, Gas-, Dieselmotor mit angekoppeltem Stromgenerator besteht.

Alle netzunabhängigen Strom- und Schweißstromgeneratoren, die elektrischen Strom von 220 V bzw 380 V bei 50 Hz erzeugen, benötigen zum Antrieb

bei 2-poligen Generator-Maschinen 3000 U/min,  
bei 4-poligen Generator-Maschinen 1500 U/min.

Die Folge ist, daß der Antriebsmotor stets mit einer bestimmten Drehzahl betrieben werden muß, um die Soll-Werte von Spannung und Frequenz einzuhalten.

Im praktischen Einsatz stellt sich jedoch häufig die Situation ein, daß generatorseitig nur ein Teil der zur Verfügung stehenden elektrischen Leistung abgenommen wird, d.h. die installierte Leistung wird nur teilweise benötigt.

Bisher ist in diesen Fällen der Weg beschritten worden sich dem Bedarf dadurch anzupassen, daß in Zeiten ohne Stromabnahme die Drehzahl des Antriebsmotors gesenkt wird, z.B. auf ca. 1/3 der Nennleistung. Sobald jedoch eine noch so kleine Stromabnahme erfolgt, muß der Antriebsmotor mit der vollen Betriebsdrehzahl gefahren werden, um Spannung und Frequenz für die Stromverbraucher einzustellen. Die vorgeschriebene Arbeitsweise ist bei Stromgeneratoren für den allgemeinen Bedarf völlig ausgeschlossen. Bei reduzierter Generatordrehzahl sinken Spannung und Frequenz, so daß angeschlossene elektrische Verbraucher, z.B. Pumpen, nicht mehr betrieben werden können. Würde die Generatordrehzahl von 3000 U/min beispielweise auf 2400 U/min gesenkt, würde die Spannung von 380 V auf ca. 240 V, sowie die Frequenz von 50 Hz auf ca. 40 Hz abfallen. Hiermit wäre ein Durchlaufen einer Pumpe während der nächtlichen Ruhestunden und Betriebspausen nicht mehr möglich. Für wenig benötigte elektrische Energie, d.h. Leistung, muß die eigenständige Baustellen-Stromversorgung voll aufrecht erhalten werden.

Diese Arbeitsweise weist eine Reihe von Unzulänglichkeiten auf. Als besondere Nachteile seien erwähnt:

- Nennlastbetrieb der Stromversorgung auch wenn nur eine geringe Stromabnahme erfolgt, d.h. durchgehend hoher Kraftstoffverbrauch
- durchgehend gleich starke Belastung der Umwelt durch Abgase und Lärm!
- hohe, durchlaufende Dauerbelastung des Antriebsmotors mit der Folge von hohem Wartungsaufwand, erhöhter Störanfälligkeit, hohem Verschleiß des Motors mit verkürzter Lebensdauer
- schlechte Anpassung an die real benötigte elektrische Leistung während der Arbeits- und Ruhestunden
- Vorratshaltung von mehreren Stromgeneratoren unterschiedlicher Leistungsgrößen.

Um die aufgezeigten Unzulänglichkeiten auszuräumen, stellt sich die Aufgabe eine netzunabhängige Stromerzeugung für Baustellen einzurichten, die folgende Merkmale aufweist:

- Anpassung der abgegebenen elektrischen Leistung an den augenblicklichen Verbrauch, ohne daß die Funktionen angeschlossener Stromverbraucher eingeschränkt werden.

Als Vorteile stellen sich ein:

- Energieeinsparung auf der Antriebsmotorseite durch bis 30% geringeren Kraftstoffverbrauch
- als Folge eines geringeren Kraftstoffverbrauchs weniger Umweltbelastung durch Abgase und Lärm
- Schonung des Antriebsmotors mit weniger Verschleiß, Wartung und Störung bei verlängerter Lebensdauer
- größere Flexibilität des eingesetzten Stromerzeugungsaggregates, so daß mit einer Maschinengröße eine erweiterte Bedarfsspanne mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

Ausgehend von den bekannten Verfahren zur netzunabhängigen Stromversorgung auf Baustellen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Eigenstromversorgung zusammenzustellen, die der unterschiedlichen Abnahme von elektrischer Leistung während der Betriebs- und Ruhezeiten Rechnung trägt und Strom mit weitgehend konstanter Spannung und Frequenz für diese verschiedenen Betriebszustände liefert. Das Verfahren soll sich nach Möglichkeit der unterschiedlichen Stromabnahme völlig automatisch anpassen. Um den hohen, schnellwechselnden Beanspruchungen gerecht zu werden, wird schnelle Anpassung des elektrischen Leistungsangebotes angestrebt. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nach Anspruch 1 ein Stromgenerator von einem Antriebsmotor nur mit der Leistung kW angetrieben wird, wie sie im jeweiligen Zeitpunkt von den angeschlossenen Stromverbrauchern benötigt wird, KVA. Diese Arbeitsweise wird dadurch erreicht, daß nach Anspruch 2 ein stufenlos regelbares Getriebe zwischen Antriebsmotor und Stromgenerator geschaltet wird. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß bei geringer Stromabnahme ein Stromgenerator die Stromversorgung aufrecht erhalten kann, wenn der Antriebsmotor gedrosselt, z.B. im Leerlauf, gefahren wird, jedoch dafür gesorgt ist, daß der Stromgenerator noch auf ausreichend konstanter Drehzahl gehalten wird. Es stellt sich dann kein Abfall von Spannung und Frequenz ein, allein die Leistung KVA geht zurück. Unter Zuhilfenahme eines stufenlos regelbaren Getriebes wird bei veränderter Drehzahl des Antriebsmotors die Drehzahl des Stromgenerators konstant gehalten, so daß ein geringerer Strombedarf einzelner Verbraucher gedeckt werden kann.

Zur Steuerung werden Stromverbrauch und Stromgenerator-Drehzahl kontinuierlich gemessen. Aus den gemessenen Daten werden in einem Rechnerprogramm die Einstelldaten für das stufenlos regelbare Getriebe sowie die Antriebsmotor-Drehzahl errechnet und an die Stellglieder für die Übertragung des Getriebes sowie die Energiezufuhr des Antriebsmotors gegeben. Die erzielten Drehzahlen werden gemessen, mit den berechneten Drehzahlen verglichen und wenn nötig nochmals nachgeregelt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen zweckmäß-

Bigen Aufbau der Vorrichtung im Grundriß mit Stellung der Kegelscheiben für eine Übersetzung von ca. 1:1

Fig. 2 eine Stellung der Kegelscheiben im stufenlos regelbaren Getriebe für eine Übersetzung von ca. 1:0,75

Fig. 3 eine Stellung der Kegelscheiben im stufenlos regelbaren Getriebe für eine Übersetzung von ca. 1:2

Fig. 4 ein skizziertes Diagramm der Drehzahlen von Antriebsmotor und Stromerzeuger bei verschiedenen Einstellungen des stufenlos regelbaren Getriebes sowie die übertragene Leistung in kVA.

Die Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Anordnung von Antriebsmotor 1, Stromerzeuger 2 und stufenlos regelbarem Getriebe 3. Der Antriebsmotor 1 ist über eine feste Verbindung 4a mit der Antriebswelle 5a des einen Kegelscheibenpaares 6a verbunden. Die Stellung der beiden Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 6a zueinander wird über die Steuerwelle 10a, die durch den Steuermotor 7a bewegt wird, eingestellt. Das eine Kegelscheibenpaar 6a ist mittels Keilriemen 8 oder sonstiger üblicher Bauelemente mit dem anderen Kegelscheibenpaar 6b verbunden. Die Stellung der Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 6b zueinander wird über die Steuerwelle 10b durch den Steuermotor 7b eingestellt. Über die Antriebswelle 5b wird über eine feste Verbindung 4b der Stromerzeuger 2 angetrieben. Der im Stromerzeuger 2 erzeugte Strom wird an den Anschlußklemmen + bzw. - für die Stromabgabe 9 abgeleitet.

In der Fig. 1 sind die Kegelscheibenpaare 6a und 6b in einer zusammengefahrenen Position gezeichnet. Die bedeutet, daß das Übertragungsverhältnis des stufenlos regelbaren Getriebes 3 auf ca. 1:1 eingestellt ist. Die Drehzahl des Antriebsmotors 1 ist gleich der Drehzahl des Stromerzeugers 2.

In der Fig. 2 wird die Stellung der Kegelscheibenpaare 6a und 6b zueinander in der Position der Untersetzung dargestellt. Die Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 6a sind auseinandergefahren, die Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 6b sind zusammengefahren. Die Drehzahl der Antriebswelle 5a wird auf eine niedrigere Drehzahl der Antriebswelle 5b herabgesetzt. Beispielsweise wird die Drehzahl des Antriebsmotors 1 von 4500 U/min auf 3000 U/min für den Stromerzeuger 2 herabgesetzt.

Die Fig. 3 zeigt die Stellung der Kegelscheibenpaare 6a und 6b zueinander in der Position der Übersetzung. Die Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 6a sind zusammengefahren, die Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 6b sind auseinandergefahren. Die Drehzahl der Antriebswelle 5a wird auf eine höhere Drehzahl der Antriebswelle 5b heraufgesetzt. In diesem Fall wird die Drehzahl des Antriebsmotors 1 von 1500 U/min auf 3000 U/min für den Stromerzeuger 2 erhöht.

Die Vorteile einer an den tatsächlichen Bedarf angepaßten Betriebsweise gehen aus Fig. 4 hervor. Schematisch sind für die Betriebszustände:

Fig. 1 Getriebeübersetzung 1:1

Fig. 2 Getriebeübersetzung 1:0,75

Fig. 3 Getriebeübersetzung 1:2

auf der Ordinate der Drehzahlen des Antriebsmotors, 60 sowie die Übersetzung der Drehzahlen im stufenlos regelbaren Getriebe dargestellt, die in den dargestellten, unterschiedlichen Betriebszuständen eine gleichbleibende Drehzahl des Stromerzeugers bewirken. Die bei verschiedenen Drehzahlen des Antriebsmotors übertragenen Leistungen sind im Schaubild in KVA ausgewiesen. Die eingezeichnete Kurve für die elektrische Leistung gilt beim Einsatz eines etwa 40 kW Benzin- oder

Diesel-Motors zum Antrieb.

Es hat sich gezeigt, daß die erfindungsgemäße Stromerzeugung im Einsatz an Arbeitsplätzen, die unterschiedliche elektrische Leistungen zeitweise benötigen mit großem Vorteil eingesetzt werden kann. Eine Notstromversorgung während der Arbeitspausen kann mit im Leerlauf betriebenen Antriebsmotor aufrechterhalten werden. Dadurch wird der Brennstoffverbrauch des Antriebsmotors gesenkt und somit Umweltbelastung und Verschleiß vermindert, weil nur soviel elektrische Leistung erzeugt wird, wie tatsächlich an elektrischer Leistung benötigt wird.

## Patentansprüche

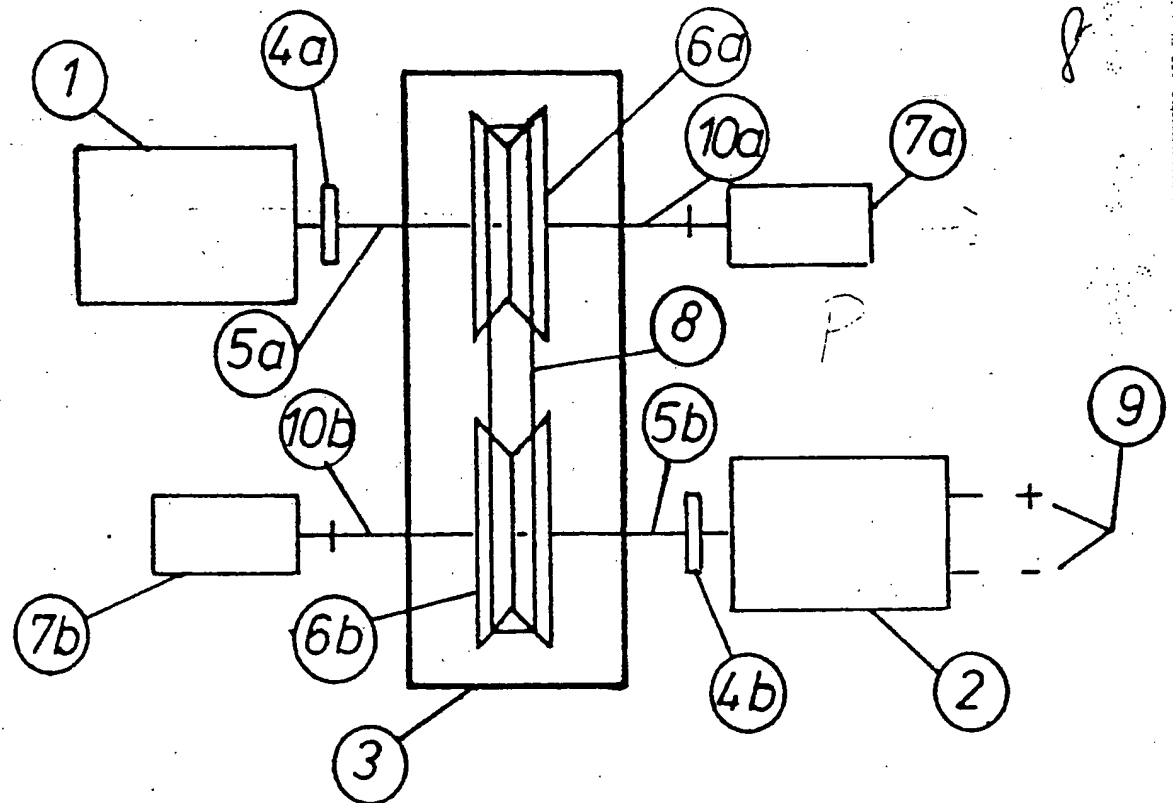
1. Stromerzeugungsaggregat für Baustellenbetrieb und variablem Einsatz für Beseitigung von elektrischen Strom zum Schweißen und oder Betrieb von anderen Stromverbrauchern, wie z.B. Pumpen, elektrisch-betriebene Werkzeugmaschinen, Beleuchtung o.ä. ähnliche Einrichtungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Stromgenerator von einem Benzin- oder Dieselmotor mit der Leistung angetrieben wird, wie sie dem Stromgenerator von den angeschlossenen Verbrauchern im jeweiligen Zeitpunkt abgefordert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Leistungsübertragung zwischen Benzin-, Dieselmotor und Stromgenerator ein stufenlos-regelbares Getriebe eingebaut ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das stufenlos-regelbare Getriebe über ein Stellglied die an der Verbraucherseite angeforderte elektrische Leistung, so eingesteuert wird, daß der Antriebsmotor nur die Leistung an den Stromgenerator abgibt, die real, verbraucht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 und 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzufuhr zum Antriebsmotor und somit Motordrehzahl und Leistung mit der jeweils dem Stromgenerator abverlangten Leistung in Spannung (V) und Frequenz (Hz) über Stellglieder so geregelt wird, daß Blindleistungen und Verluste minimiert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 und 4 dadurch gekennzeichnet, daß zur Schalldämpfung die Kühlluft in einem geschlossenen Kreislauf an Stromgenerator und Antriebsmotor vorbei durch Kühler und Schalldämpfer zwangsgeführt wird, so daß nur eine sehr geringe Umweltbelastung durch Schall von weniger als 65 dB (A) eintritt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4 und 5 dadurch gekennzeichnet, daß durch Abgleichen der eingegebenen Leistung auf die abzugebende Leistung durch Verringerung der Motorüberschußleistung im realen Betrieb eine Energieeinsparung bis 30% weniger Kraftstoff erzielt wird sowie längere Wartungsintervalle und verlängerte Lebensdauer des Antriebsmotor erreicht werden.

— Leerseite —

3739726

**Nummer:**  
**Int. Cl.<sup>4</sup>:**  
**Anmeldetag:**  
**Offenlegungstag:**

37 39 726  
H 02 P 9/04  
24. November 1987  
14. September 1989



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2

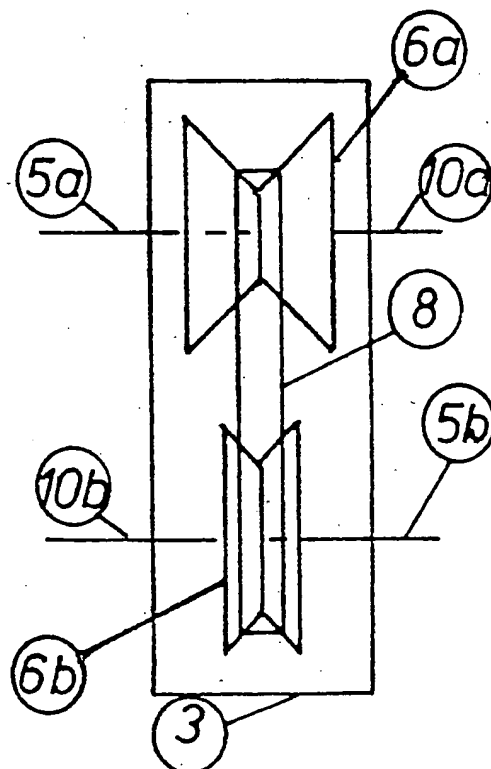


Fig. 3.

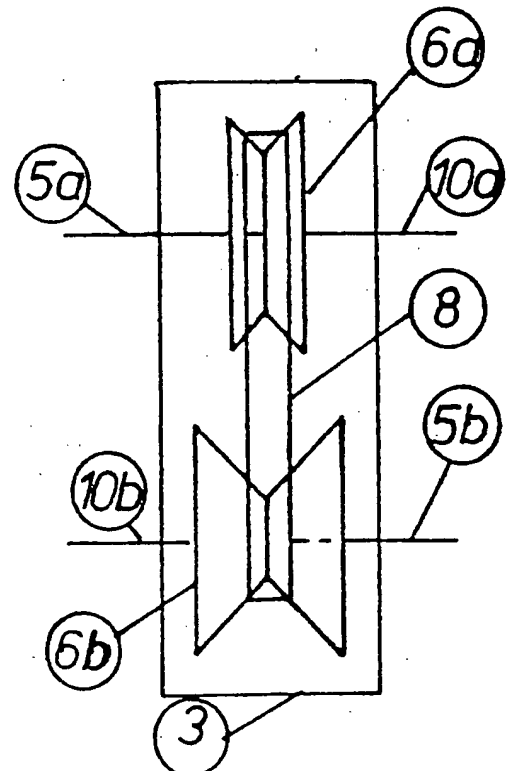


Fig. 4

g\*

Drehzahl  
U/min

Getriebe-  
Übersetzung

4000

1:2

3000

1:1

2000

1:0,5

1000

Leistung  
30 kVA

20

10

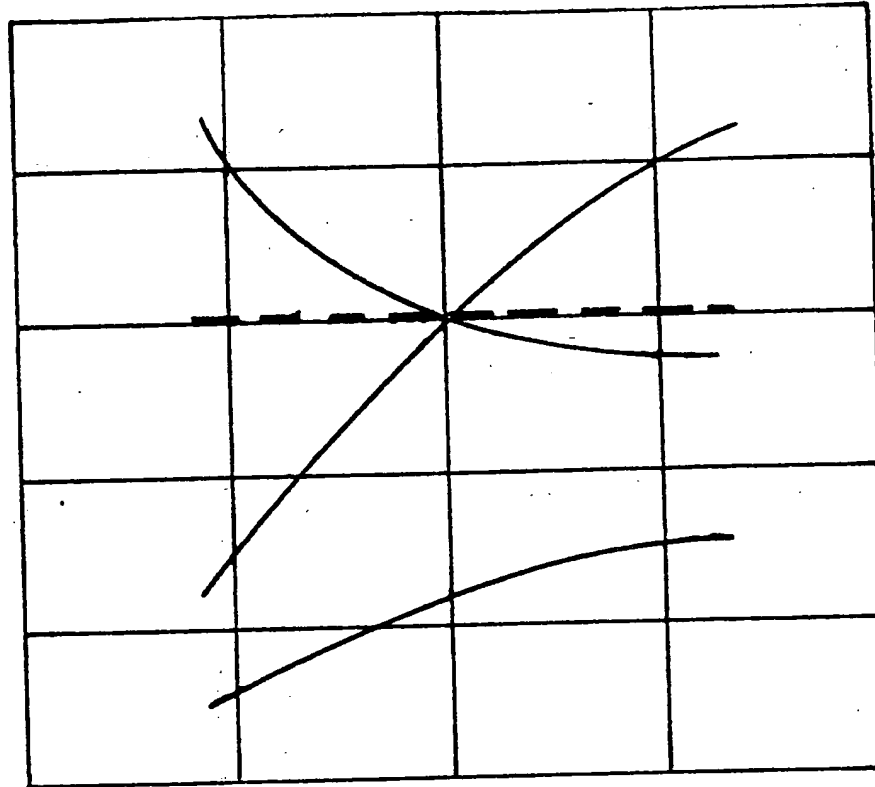


Fig. 3 Betriebsweise Fig. 1 Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY